

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**SOROPREVALÊNCIA E ASPECTOS
EPIDEMIOLÓGICOS DA LEPTOSPIROSE
CAPRINA NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG**

Jandra Pacheco dos Santos
Médica Veterinária

**UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL
2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**SOROPREVALÊNCIA E ASPECTOS
EPIDEMIOLÓGICOS DA LEPTOSPIROSE
CAPRINA NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG**

Jandra Pacheco dos Santos

Orientadora : Profa. Dra. Anna Monteiro Correia Lima

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira

Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina Veterinária – UFU, como parte das exigências para obtenção do título de mestre em Ciências Veterinárias (Saúde Animal).

**UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL
Março de 2007**

**Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias – Saúde Animal
Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Uberlândia**

Dissertação defendida e avaliada, em 26 de março de 2007, pela comissão examinadora constituída por:

Prof. Dra. Anna Monteiro Correia Lima

Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira

Prof. Dra. Alessandra Aparecida Medeiros

Prof. Dr. José Octávio Jacomini
Coordenador do programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias

Teorias são redes; somente aqueles que as lançam pescarão alguma coisa.
Novalis

A minha irmã Mariane Pacheco dos Santos, pelo exemplo de amor à vida e aos animais.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José e Sandra, exemplos de dedicação às filhas, pela formação recebida. Obrigada por estarem presentes em todos os momentos da minha vida.

A minha irmã Candice, pelo carinho e amizade ao longo dos anos.

A toda minha querida família, por me apoiar sempre.

Ao Professor Paulo Roberto de Oliveira e a Professora Anna Monteiro Correia Lima, pela orientação, amizade, incentivo e paciência. Obrigada por transmitirem com muita sabedoria os ensinamentos que servirão de base para a minha vida profissional.

Ao meu namorado Álvaro, pelo amor, respeito, incentivo e companheirismo. Obrigada por me ajudar a crescer como pessoa e como profissional.

Às minhas amigas, Moabe, Tatiana, Ana Flávia, Cíntia, Denise e Melissa, pela compreensão nos meus momentos de ausência tão freqüentes durante estes dois anos.

Aos funcionários do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas da UFU, pela ajuda na realização deste trabalho.

Às Médicas Veterinárias do Instituto Biológico de São Paulo, pelo auxílio no diagnóstico bacteriológico.

A Edmar e Thaís, do Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias do Triângulo (LABORVETRI), pela amizade e ajuda na execução das urinálises.

Aos produtores de caprinos do município de Uberlândia, pela receptividade e boa vontade em ajudar durante as coletas.

Ao Professor Vanderli Anacleto Campos, pela ajuda na análise estatística dos dados.

Aos amigos, colegas, professores e funcionários do curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFU, pela agradável convivência durante o curso.

A CAPES, pela concessão do apoio financeiro.

Enfim, a todos aqueles que não foram lembrados, mas que contribuíram para realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1. Microbiologia e taxonomia das leptospiros.....	17
2.2. Reservatórios.....	17
2.3. Fatores de risco.....	18
2.4. Vias de infecção e transmissão.....	19
2.5. Patogenia.....	19
2.6. Diagnóstico laboratorial.....	20
2.7. Leptospirose caprina no contexto mundial.....	21
2.8. Leptospirose caprina no Brasil.....	23
3. MATERIAL E MÉTODO.....	26
3.1. Localização do município.....	26
3.2. População estudada.....	26
3.3. Obtenção de dados referentes aos fatores de risco.....	30
3.4. Análise estatística.....	30
3.5. Procedimento de colheita e análise das amostras de sangue.....	30
3.6. Procedimento de colheita de urina para cultivo bacteriológico e urinálise.....	32
3.7. Inoculação em animais de laboratório.....	33
4. RESULTADOS.....	34
4.1. Prevalência da leptospirose no município e títulos.....	34
4.2. Distribuição espacial da leptospirose no município.....	35
4.3. Análises epidemiológicas.....	37
4.3.1. Sexo dos animais.....	38
4.3.2. Idade dos animais.....	38
4.3.3. Raça predominante.....	39

4.3.4. Presença de alterações reprodutivas	39
4.3.5. Sistema de produção.....	40
4.3.6. Origem da água e área.....	41
4.3.7. Grau de escolaridade dos produtores	41
4.3.8. Tipo de mão de obra	42
4.3.9. Exploração de outras espécies animais	42
4.4. Resultados da urinálise	44
4.5. Resultados do exame bacteriológico da urina.....	44
4.6. Resultados da inoculação em <i>hamsters</i>	45
5. DISCUSSÃO	46
6. CONCLUSÕES	53
7. REFERÊNCIAS	54
ANEXOS.....	64

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1. Número de rebanhos caprinos examinados, de acordo com a localização geográfica das propriedades, no município de Uberlândia, MG, 2006..	28
Quadro 2. Distribuição dos dois sorovares mais observados nas propriedades estudadas pelo teste de soroaglutinação microscópica para o diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	37

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localização do município de Uberlândia, MG.	26
Figura 2. Localização dos rebanhos caprinos estudados, no município de Uberlândia, MG.	29

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Número de soros reagentes ao teste de soroaglutinação microscópica para o diagnóstico de leptospirose caprina, de acordo com as sorovarietades e seus respectivos títulos, no município de Uberlândia, MG, 2006.....	34
Tabela 2. Número de soros com presença de coaglutinações no teste de soroaglutinação microscópica para leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.....	35
Tabela 3. Distribuição espacial dos resultados obtidos pelo teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	36
Tabela 4. Sexo dos animais de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	38
Tabela 5. Idade dos animais de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	39
Tabela 6. Raça predominante de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	39
Tabela 7. Presença de alterações reprodutivas de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para	

	diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	40
Tabela 8.	Sistema de produção de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.....	40
Tabela 9.	Fonte da água e área de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.....	41
Tabela 10.	Grau de escolaridade de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	42
Tabela 11.	Tipo de mão de obra utilizada de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	42
Tabela 12.	Exploração de outras espécies nas propriedades de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.	43
Tabela 13.	Risco relativo (RR), intervalo de confiança do risco relativo (IC), qui-quadrado (χ^2) e significância estatística (p) observados conforme as características das	

propriedades, dos animais e dos proprietários, nas
caprinoculturas do município de Uberlândia, MG, 2006.43

SOROPREVALÊNCIA E ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA LEPTOSPIROSE CAPRINA NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG

RESUMO – A soroprevalência da leptospirose nos rebanhos caprinos criados no Estado de Minas Gerais é pouco estudada. Esta pesquisa teve por objetivos (i) investigar a soroprevalência de leptospirose em caprinos do município de Uberlândia, MG e verificar os sorovares predominantes; (ii) identificar os fatores de risco associados à infecção nas propriedades estudadas; (iii) realizar o isolamento e a identificação de *Leptospira* spp. em amostras de urina dos animais soropositivos e, (iv) identificar alterações na urinálise. Foram analisadas 230 amostras de soro provenientes de 11 propriedades, utilizando o teste de soroaglutinação microscópica (SAM). Foi elaborado um inquérito epidemiológico que forneceu dados para análise dos fatores de risco. Utilizou-se meio de cultura Stuart para o isolamento de leptospiros. Na urinálise, as amostras foram submetidas a exames físico, químico e avaliação do sedimento urinário. A taxa de prevalência da leptospirose foi de 31,30%, com títulos variando de 1:100 a 1:800. Os sorovares mais encontrados foram *autumnalis* (30,30%), *tarassovi* (19,20%), *pyrogenes* (13,13%) e *icterohaemorrhagiae* (11,11%). A idade e a raça encontraram-se entre os fatores de risco estatisticamente significativos para a infecção nos animais. Nas propriedades, o sistema de produção intensivo, a utilização de mão de obra assalariada e a criação de outras espécies animais foram relacionados com as maiores freqüências da leptospirose. Não foi possível isolar leptospiros das amostras de urina e não foram encontradas alterações na urinálise que sugerissem infecção pela bactéria. Os resultados mostraram que as condutas inadequadas de manejo nas propriedades favorecem a ocorrência de um elevado número de animais expostos à infecção por leptospiros nos rebanhos caprinos de Uberlândia.

Palavras-chave: Caprinos, Leptospirose, Prevalência, Teste de aglutinação

**SEROPREVALENCE AND EPIDEMIOLOGY ASPECTS OF CAPRINE
LEPTOSPIROSIS FROM UBERLÂNDIA COUNTY, MINAS GERAIS STATE,
BRAZIL**

ABSTRACT– The seroprevalence of leptospirosis in the goat flocks created in the Minas Gerais State is little studied. The objectives of this study were (i) to investigate the seroprevalence of leptospirosis in goats of Uberlândia city, MG and to verify predominant serovars; (ii) to identify the risk factors associated to the infection in the studied properties; (iii) to carry through the isolation and the identification of *Leptospira* spp. in urine samples of seropositive animals and, (iv) to identify alterations in urinalysis. Were analyzed 230 samples of serum proceeding from 11 properties, using the microscopic agglutination test (MAT). An epidemiologist inquiry was elaborated which gave supplied for the analysis of the risk factors. It was used Stuart's medium base for the isolation of leptospiras. In urinalysis, the samples were submitted to the examinations physical, chemical and evaluation of the urinary sediment. The prevalence of leptospirosis was of 31,30%, with titers varying the 1:100 to 1:800. More found serovars were *autumnalis* (30,30%), *tarassovi* (19,20%), *pyrogenes* (13,13%) and *icterohaemorrhagiae* (11,11%). The age and the breed had met enter the estatistic significant factors of risk for the infection between the animals. In the properties, the intensive system of production, the use of wage-earning workmanship and the creation of other animal species had been related with the higher frequencies of leptospirosis. It was not possible to isolate leptospiras of the urine samples and had not been found alterations in urinalysis that they suggested infection for the bacterium. The results had shown that the inadequate behaviors of handling in the properties favor the occurrence of one high number of animals displayed to the infection for leptospiras in the goat flocks of Uberlândia.

Key words: Goats, Leptospirosis, Prevalence, Agglutination tests

1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura, no Brasil, é uma das importantes atividades que utilizam animais domésticos com finalidade econômica e social. O país possui aproximadamente dez milhões de animais, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE, 2004), sendo que 92,59% deste total se encontram na região Nordeste. Embora o Sudeste detenha apenas 2,44% do rebanho, os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais concentram as maiores bacias leiteiras caprinas do país.

Em geral, os rebanhos caprinos brasileiros são constituídos por pequeno número de animais, os quais são explorados em criações familiares de subsistência, principalmente na região Nordeste. A criação destes animais representa uma alternativa na oferta de carne, leite e derivados, favorecendo o aspecto alimentar, especialmente da população rural (QUEIROGA *et al.*, 2006). Atualmente, os derivados da caprinocultura também conquistam o mercado consumidor urbano, que vem descobrindo suas vantagens na saúde e na culinária.

Em Minas Gerais, a exploração destes animais alcançou projeção econômica relevante em termos de produção de leite e queijos finos, além de outros produtos como iogurte, sorvetes e cosméticos. Neste Estado, os produtores contam com aspectos favoráveis como clima, disponibilidade de alimentos e proximidade de grandes centros consumidores, como São Paulo e Rio de Janeiro, que absorvem a produção de leite e derivados (BOECHAT, 2002). A carne caprina, apesar de ainda pouco explorada no Estado, possui no país um mercado em franca expansão, principalmente por ser uma das mais saudáveis em termos de baixo teor de gordura e colesterol (HOLANDA JÚNIOR, SILVA, 2003).

Apesar de o Brasil ocupar o 15º lugar no *ranking* da caprinocultura mundial (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, FAO, 2004), os níveis de produção e produtividade dos rebanhos nacionais são muito inferiores aos

encontrados nos países desenvolvidos (ALVES *et al.*, 1996). As patologias reprodutivas, em especial os abortos, têm sido relatadas pelos criadores como fator relevante, o qual merece estudo para identificar suas causas e apontar possíveis alternativas de solução. No entanto, existem poucas investigações sobre a sanidade dos caprinos e pouco se conhece sobre a real importância de zoonoses como a leptospirose nestes animais (FREIRE, 2004).

A leptospirose é causada pela bactéria *Leptospira interrogans*. A doença nos animais domésticos caracteriza-se por febre, anorexia, hemoglobinúria e anemia. Os sintomas ligados à eficiência reprodutiva, como infertilidade, mortalidade neonatal, abortamento e redução na produção de leite são, entretanto, os mais comuns e geram perdas econômicas para o produtor (LILENBAUM *et al.*, 2006).

O diagnóstico laboratorial da leptospirose é feito a partir de provas bacteriológicas e sorológicas específicas (BRASIL, 1995). A detecção de animais soropositivos e dos sorovares de leptospira predominantes, nos rebanhos caprinos, pode direcionar as medidas de tratamento, profilaxia e prevenção da doença (SOUZA, 2001). O maior volume de informações disponíveis sobre a doença em caprinos, no Brasil, é de inquéritos soroepidemiológicos, sendo que não foram isoladas leptospiros desta espécie em casos de infecção natural no país.

OBJETIVOS

Gerais

Pesquisar a soroprevalência e os aspectos epidemiológicos da leptospirose em caprinos do município de Uberlândia, MG e verificar os sorovares de leptospira mais predominantes nestes animais.

Específicos

1. Pesquisar os fatores de risco associados à infecção em caprinos do município de Uberlândia, MG.
2. Isolar espécies de leptospira na urina dos animais soropositivos e identificar possíveis alterações na urinálise.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Microbiologia e taxonomia das leptospiras

As leptospiras são espiroquetas pertencentes à ordem *Espirochaetales*, família *Leptospiraceae*, gênero *Leptospira*. São microrganismos móveis, espiralados, visualizados por microscopia de campo escuro, por não se corarem bem com corantes bacteriológicos convencionais. Possuem seis a 20 µm de comprimento e extremidades em forma de gancho (FAINE *et al.*, 1999). São aeróbicos obrigatórios e sua multiplicação é ótima em temperatura de 28° a 30°C e pH compreendido entre 7,2 e 7,4, sendo muito sensíveis ao pH ácido e a dessecação (BRASIL, 1995). As leptospiras sobrevivem bem em condições quentes e úmidas, sendo as inundações, observadas após as chuvas, particularmente propícias à disseminação e persistência da bactéria no ambiente (QUINN *et al.*, 2005).

O gênero *Leptospira* divide-se por classificações sorológicas em duas espécies: *L. biflexa* (microrganismos de vida livre) e *L. interrogans* (patogênicos) (TRABULSI *et al.*, 2002). Ambas agregam grande número de variedades sorológicas denominadas sorovares que, por sua vez, compõem os sorogrupos. A unidade taxonômica básica é o sorovar (BRASIL, 1995).

Estudos taxonômicos recentes, baseados em análise de DNA, têm proporcionado à descrição de oito genomoespécies patogênicas: *L. borgpetersenii*, *L. inadae*, *L. interrogans sensu stricto*, *L. kirschneri*, *L. meyeri*, *L. noguchii*, *L. santarosae* e *L. weilae*, distribuídas em 26 sorogrupos e mais de 250 sorovares, e três genomoespécies saprófitas: *L. biflexa*, *L. meyeri* e *L. wolbachii* (HIRSH, ZEE, 2003).

2.2. Reservatórios

Conceituam-se como reservatórios os animais vertebrados que podem albergar o parasita e sejam capazes de transmiti-lo para novas espécies, independente do animal ser silvestre, sinantrópico ou doméstico e da existência ou não de sinais clínicos. Os hospedeiros vertebrados acometidos são considerados como fonte de infecção e denominados doentes quando apresentam o estado de saúde alterado, ou como portador quando, embora não apresentando sintomas clínicos da doença, são capazes de eliminar o parasita (VASCONCELLOS, 1987).

Entre os reservatórios domésticos da leptospirose destacam-se os bovinos, suínos, caninos, ovinos, caprinos e eqüinos, os quais podem ser portadores renais crônicos, com leptospirúria contínua ou intermitente por meses a anos, sendo este o principal fator na transmissão da doença ao homem (BRASIL, 1995). Nas zonas urbanas e rurais, o principal reservatório de leptospiras são os roedores sinantrópicos entre os quais o *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto) ocupa uma posição de destaque (VASCONCELLOS, 1987). No Brasil, há relatos de isolamento da bactéria em diferentes roedores silvestres (SANTA ROSA *et al.*, 1975, SANTA ROSA *et al.*, 1980), e pesquisas relatam a importância destes hospedeiros na transmissão da leptospirose (HOMEM *et al.*, 2001, LOBO *et al.*, 2003, BORBA, 2004).

2.3. Fatores de risco

Os fatores climáticos, incluindo altos índices pluviométricos e temperatura, influem sobre os índices da leptospirose. Ecologicamente, a existência e a dispersão da doença são mais comuns nas regiões tropicais e subtropicais que nas temperadas (BLOOD *et al.*, 1991, BRASIL, 1995).

Nas espécies susceptíveis, os focos de leptospira são favorecidos por: elevado grau de variação antigênica; longa sobrevivência da bactéria no ambiente em condições propícias (alta umidade, proteção contra raios solares,

pH neutro a alcalino) e ampla variedade de vertebrados capazes de hospedar o microorganismo (VASCONCELLOS, 1997).

Entre os caprinos, a alta frequência da doença deve-se a interação de vários fatores favoráveis à sobrevivência e disseminação de leptospiras, relacionados principalmente ao meio ambiente e inadequação do manejo dos rebanhos, como altos índices pluviométricos; topografia irregular dos terrenos; presença de roedores nas propriedades e inadequação das instalações (BORBA, 2004). Os caprinos acima de um ano de idade correm maior risco de ser infectados que os mais jovens e não há predileção especial por sexo e raça (FREIRE, 2004).

2.4. Vias de infecção e transmissão

As vias de infecção para leptospira são as mucosas e a pele, de preferência quando ela tem poros dilatados por longa permanência na água contaminada. A transmissão pode ocorrer entre animais e entre estes e o homem, principalmente de forma indireta, através da água, solo úmido e alimentos contaminados com urina (BRASIL, 1995). Devido à uretra ser via comum para eliminação da urina e do sêmen, é possível que este último também seja contaminado, o que permite a transmissão da leptospirose pelo coito e pela inseminação artificial (VASCONCELLOS, 1997). Além disto, nos animais domésticos, a infecção pela via transplacentária é comum (BRASIL, 1995).

2.5. Patogenia

Após penetração ativa pelas mucosas (ocular, digestiva, respiratória, genital) ou pele, multiplicam-se ativamente a nível intersticial e nos humores orgânicos (sangue, linfa e líquido), caracterizando um quadro agudo, septicêmico, com manifestações clínicas diversas. Nos animais que conseguem sobreviver a esta fase da doença, as bactérias podem migrar para os túbulos renais e se localizar no lúmen, onde formam pequenos grumos e

são eliminadas por excreção urinária em períodos de tempo variados. Nessa fase, denominada crônica, o animal pode mostrar-se clinicamente normal, tornando-se um portador assintomático, contribuindo na dispersão da bactéria no ambiente. A leptospirose apresenta sintomatologia variável, ocorrendo desde infecção assintomática até o óbito dos infectados (BRASIL, 1995).

A doença nos caprinos e ovinos pode apresentar as formas aguda e crônica, podendo manifestar anorexia, febre, icterícia, hemoglobinúria, anemia, sinais nervosos, infertilidade, abortamento e, ocasionalmente, morte (FAINE, 1982; PUGH, 2005). O quadro crônico da leptospirose é freqüente, sendo possível que os animais, nesta fase da doença, sejam portadores renais da bactéria, em conseqüência da leptospiúria persistir por períodos prolongados, que podem durar até nove meses (RAFYI *et al.*, 1967; GORDON, 1980; COUSINS *et al.*, 1989).

As doenças infecciosas dos rins dos caprinos têm como causa freqüente a leptospira. Os animais necropsiados na fase crônica apresentam rins aumentados de volume com áreas focais pálidas e numerosos cistos. A microscopia revela uma difusa nefrite crônica, associada às lesões hepáticas (ROSA, 1996).

2.6. Diagnóstico laboratorial

Na sorologia, é feita a pesquisa de anticorpos séricos específicos, contra uma coleção de antígenos vivos dos diferentes sorogrupos de leptospira, sendo este exame o mais utilizado na rotina. A reação de soroaglutinação microscópica (SAM) é considerada a prova de referência pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o diagnóstico da leptospirose humana e animal (FAINE, 1982; TRABULSI *et al.*, 2002). O ponto de corte (*cut-off*) do teste SAM é a diluição dos soros em 1:100, segundo normas técnicas propostas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 1995). A execução de exames em diluições inferiores a este valor aumenta a freqüência de reações inespecíficas (VASCONCELLOS, 2004, FAINE *et al.*, 1999).

O diagnóstico bacteriológico das leptospiroses consiste na demonstração do microrganismo pelo exame do material clínico, em microscópio de campo escuro. Pode-se realizar esta pesquisa nos humores orgânicos (sangue, linfa, liquor, urina e sêmen) bem como em fragmentos de órgãos (fígado, rins, pulmão) colhidos na necropsia ou também nos produtos do aborto (feto, placenta). Além disto, seu isolamento pode ser obtido pela semeadura direta em meio de cultura (Stuart, Fletcher e Ellinghausen-McCullough-Jonhson-Harris) enriquecido com soro de coelho ou por inoculação em *hamsters* (*Cricetus auratus*) e cobaias (*Cavia aperea*) (FAINE, 1982; TRABULSI *et al.*, 2002). Os materiais de escolha para o isolamento na fase aguda da doença são sangue, líquido e órgãos em casos de óbito (SANTA ROSA, 1970). Em estudo de populações animais, visando ao conhecimento de portadores assintomáticos da doença, o procedimento mais eficiente é pesquisar a bactéria nos rins e urina (BRASIL, 1995).

O isolamento em cultivo é caro e trabalhoso. São necessários materiais recém colhidos para obter a viabilidade desta bactéria e resultados conclusivos do método surgem em torno de 30 dias (BOLIN *et al.*, 1989). O sucesso do isolamento é dependente de fatores como o tipo de meio de cultura utilizado, técnicos treinados no manuseio microbiológico e ausência de contaminação com microorganismos oportunistas que podem impedir o crescimento das leptospiras (MIRAGLIA *et al.*, 2003; MIRAGLIA, 2005).

Em animais domésticos de produção e companhia, no Brasil, observações com isolamento de leptospiras incluem: bovinos (LANGONI *et al.*, 1999), bubalinos (VASCONCELLOS *et al.*, 2001), suínos (MIRAGLIA, 2005), ovinos (AZEVEDO *et al.*, 2004) e caninos (BROD *et al.*, 2005), utilizando-se diferentes materiais para o cultivo. Nota-se que, nos últimos anos, os pesquisadores brasileiros têm direcionado suas pesquisas com a bactéria nas tentativas de isolamento.

O painel de antígenos de leptospiras utilizado para o diagnóstico sorológico em nosso país, é constituído de isolados vivos de diferentes ecossistemas e distribuído pela OMS, porém, com cepas provenientes da Holanda, França, Estados Unidos, Canadá e Reino Unido, países estes com

clima frio, onde os reservatórios são diferentes daqueles encontrados no Brasil. Este fato tem sido identificado como um problema no diagnóstico, pois a inclusão de cepas autóctones, provenientes de áreas endêmicas, aumenta a sensibilidade e a especificidade da SAM (BROD *et al.*, 2005).

2.7. Leptospirose caprina no contexto mundial

Na Nova Zelândia, 13,3% dos caprinos foram positivos para leptospirose. Os sorovares *hardjo* e *balcanica* foram isolados a partir de amostras de rins dos animais (SCHOLLUM, BLACKMORE, 1981).

Na Índia, a avaliação de rebanhos caprinos demonstrou a prevalência de 13,08% da leptospirose com a presença dos sorovares *gryppotyphosa* e *pomona* (SIVASEELAN *et al.*, 2003).

Na Europa, os inquéritos soroepidemiológicos para a leptospirose caprina demonstraram uma prevalência de 17% na Itália (TAGLIABUE, FARINA, 1995), 12,4% na Grécia (BURRIEL *et al.*, 2003) e 2,6% na Espanha (LEON-VIZCAINO *et al.*, 1987). Um estudo retrospectivo, entre os anos de 1987 e 1993, com 1.631 caprinos em Portugal, diagnosticou cinco animais soropositivos para os sorovares *canicola*, *pomona*, *icterohaemorrhagiae* e *pyrogenes* (ROCHA, 1998).

A análise de um surto de leptospirose caprina, conduzido pela Universidade de Ibadan, Nigéria, diagnosticou sintomas de diarreia e icterícia em todos os animais positivos e aborto em 83% das fêmeas positivas (AGUNLOYE *et al.*, 1996). Outro estudo soroepidemiológico com caprinos nigerianos, detectou 13,1% de prevalência da leptospirose com a identificação dos sorovares *pomona*, *icterohaemorrhagiae* e *autumnalis* (AGUNLOYE, 2003).

Nos Estados Unidos da América (EUA), um experimento conduzido com 14 cabras lactantes para avaliar a patogenicidade dos sorovares *pomona* e *hardjo* demonstrou alguns animais com febre e queda da produção leiteira. O sorovar *pomona* foi inoculado em quatro destes animais e isolado do rim de apenas uma cabra (TRIPATHY *et al.*, 1985). Pesquisa com rebanhos caprinos

nas Ilhas Virgens (EUA) demonstrou 26% animais soropositivos, com identificação dos sorovares *autumnalis*, *ballum* e *bataviae* (AHL *et al.*, 1992).

Estudo realizado nas Ilhas do Caribe apontou a importância dos pequenos ruminantes na epidemiologia da leptospirose, uma zoonose freqüente na região. Os riscos à saúde pública estão relacionados à falta de condições higiênico-sanitárias para o abate dos animais, armazenamento, transporte e comercialização da carne (VOKATY, TORRES, 1997). Levett *et al.* (1996) encontraram 7,2% de caprinos soropositivos em 13 ilhas das Pequenas Antilhas.

Na Bolívia, um estudo sobre a leptospirose caprina detectou 19,7% de animais soropositivos para os sorovares *poi* e *shermani* (CICERONI *et al.*, 1997).

No Chile, Zamora *et al.* (1976) encontraram 24,8% de soropositividade entre os caprinos, com predomínio do sorovar *copenhageni*.

Na cidade de Tingo Maria, Peru, 28,57% dos caprinos foram diagnosticados soropositivos para leptospirose e não foi possível isolar leptospiros nos cultivos microbiológicos de rins destes animais (HIDALGO *et al.*, 1981).

2.8. Leptospirose caprina no Brasil

A primeira investigação de aglutininas séricas anti-leptospiros em ovinos e caprinos, no Brasil, foi realizada no estado de São Paulo (SANTA ROSA, CASTRO, 1963).

Na Bahia, onde se encontra o maior rebanho caprino brasileiro, a prevalência da leptospirose caprina variou de 30% em 1980, a 71,6% em 1996, sendo os sorovores predominantes no primeiro estudo *autumnalis* e *castellonis* e no segundo *icterohaemorrhagiae* e *autumnalis* (VIEGAS *et al.*, 1980; CALDAS *et al.*, 1996). Em estudo experimental, realizado neste Estado, os caprinos foram inoculados com o sorovar *pomona* e verificou-se sintomas de febre, anorexia e prostração. Nas culturas de urina destes animais foram

isoladas leptospiras em 13,33% das amostras (VIEGAS *et al.*, 1994). Outra pesquisa, com a inoculação do mesmo sorovar para avaliação renal dos animais, não mostrou alterações significativas nas urinálises (ASSUNÇÃO *et al.*, 1992).

Estudo soropidemiológico, conduzido na Paraíba, diagnosticou prevalência de 16,19% para leptospirose caprina, com destaque para as variantes *panama* e *icterohaemorrhagiae*. Houve uma associação significativa entre o número de animais soropositivos e os índices pluviométricos regionais acumulados. Não foram identificados como fatores de risco a temperatura e o manejo zôo-sanitário (ALVES *et al.*, 1996).

Fávero *et al.* (2002) realizaram testes sorológicos em diferentes espécies animais de 1984 a 1997, entre elas 1941 caprinos dos Estados do Ceará, Paraíba e São Paulo. Uma prevalência de 4,17% foi diagnosticada com o predomínio do sorovar *icterohaemorrhagiae* no Ceará e Paraíba e *pyrogenes* em São Paulo.

Em Pernambuco, 33% dos caprinos foram soropositivos no teste SAM. Os sorovares mais freqüentes foram *canicola* e *autumnalis* (CUNHA *et al.*, 1999). Pesquisas realizadas por Borba (2004), neste Estado, relatou 33,8% de positivos com títulos entre 1:100 e 1:800 e predomínio da variante sorológica *autumnalis* (60,7%).

Rebanhos caprinos criados sob diferentes formas de exploração foram estudados nas regiões sul de Goiás e Distrito Federal e, 7,8% mostraram soropositividade para leptospirose, com maior freqüência dos sorovar *autumnalis* encontrado em 35,7 % dos soros positivos (BRITO, 1985).

Na região da Grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul, em 500 animais avaliados foi demonstrada prevalência de 33,8% para a leptospirose caprina. O sorovar mais freqüente, em títulos acima de 1:100, foi *icterohaemorrhagiae*, responsável por 10,6% das aglutinações (ABUCHAIM, SCHMIDT, 1991). Outro estudo epidemiológico no Estado, em caprinos leiteiros de cabanha, revelou 3,4% de soropositivos e como mais grassantes os sorovares *icterohaemorrhagiae*, *hardjo* e *pomona* (SCHMIDT *et al.*, 2002).

Em São Paulo, demonstrou-se uma prevalência de 55% para leptospirose caprina causada pelas sorovarietades *icterohaemorrhagiae* e *canicola*, com títulos entre 1:200 e 1:400 (SANTA ROSA, CASTRO, 1963). Inquérito soroepidemiológico neste Estado, realizado em 2004, para esta espécie, demonstrou 28,76% de positivos e predomínio dos sorovares *patoc*, *icterohaemorrhagiae* e *autumnalis* (FREIRE, 2004).

No Estado do Rio de Janeiro, diagnosticou-se 100% de soropositividade para leptospirose em cabras que apresentaram aborto e, o sorovar *pomona*, foi relatado em todos os exames (SOUZA NETTO *et al.*, 1989). Outro estudo, neste Estado, demonstrou prevalência de 11,1% para leptospirose caprina com o predomínio do sorovar *hardjo* (LILIENBAUM *et al.*, 2006).

Pesquisas no Estado de Minas Gerais demonstram a presença de animais positivos para leptospirose na espécie canina (MAGALHÃES *et al.*, 2006); eqüina (CHIARELLI, 2007) e caprina (SILVA *et al.*, 1984). Entre os caprinos, detectou-se em criações comerciais prevalência de 2,98% no teste SAM. Nas criações de subsistência a porcentagem de soropositivos foi de 6,72% e a ocorrência da doença foi maior nos animais com idade superior a 12 meses (SILVA *et al.*, 1984).

Na região do Triângulo Mineiro, a pecuária é desenvolvida, a população urbana tem contato estreito com o meio rural e há relatos de leptospirose em animais e humanos (TAVARES-NETO *et al.*, 1996). Inquéritos sorológicos realizados com a espécie bovina no município de Uberlândia, MG, mostram uma alta prevalência de animais soropositivos, com variação de 39 a 53,33%, sendo esta última porcentagem encontrada entre bovinos leiteiros (RIBEIRO *et al.*, 1988; RIBEIRO *et al.*, 2000). Os dados de estudos epidemiológicos, realizados no Brasil, citam que os animais da espécie caprina podem ser importantes na transmissão da leptospirose ao homem. No entanto, até o momento, não há relatos na literatura sobre a prevalência da leptospirose em caprinos no Triângulo Mineiro.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização do município

O município de Uberlândia está situado na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, no Estado de Minas Gerais, limitado pelas coordenadas geográficas de 18° 30' e 19° 30' de latitude sul e de 47° 50' e 48° 50' de longitude oeste. O município ocupa uma área de 4.115,09 Km² e apresenta clima tropical, com duas estações definidas, uma com verão chuvoso e outra com inverno seco, com pluviosidade anual em torno de 1500 mm e temperatura em média de 22° C (BRITO, PRUDENTE, 2005).

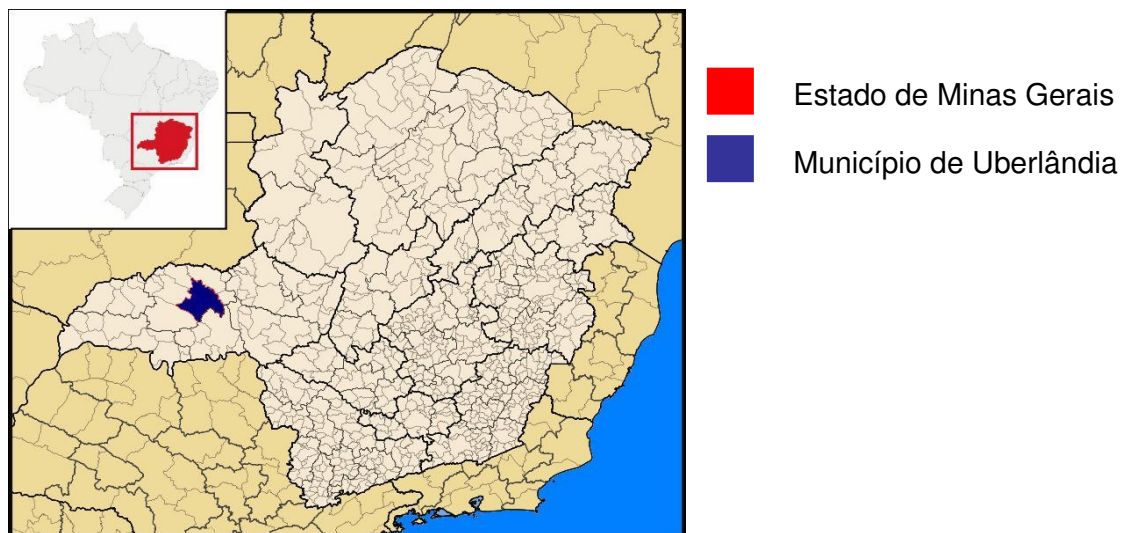


Figura 1. Localização do município de Uberlândia, MG.
Fonte: FUNDAÇÃO WIKIMÉDIA (2006).

3.2. População estudada

O rebanho de cabras (*Capra hircus*) no município de Uberlândia é de 924 animais (IBGE, 2004). Para a determinação do tamanho da amostra (n), admitiu-se uma prevalência esperada da doença de 28% (FREIRE, 2004), um

nível de confiança de 95% e uma variação de 5%. As fórmulas utilizadas, segundo Thrusfield (2004), foram:

$$n_{cor} = (N \times n) / (N + n)$$

$$n = \frac{1,96^2 P_{esp} (1 - P_{esp})}{d^2}$$

Nestas fórmulas:

n_{cor} = tamanho da amostra examinada

n = tamanho da amostra baseado em uma população infinita

N = tamanho do rebanho em estudo

P_{esp} = prevalência esperada

d = precisão absoluta desejada

Substituindo os valores nas fórmulas:

$$n = \frac{1,96^2 0,28 (1 - 0,28)}{0,05^2}$$

$$n = \frac{3,84 \times 0,20}{0,0025}$$

$$n = 307$$

$$n_{cor} = (924 \times 307) / (924 + 307)$$

$$n_{cor} = 283.668 / 1231$$

$$n_{cor} = 230$$

Deste modo, foram coletadas amostras de soro sanguíneo de 230 animais.

A visita às propriedades para coleta do material foi realizada entre os meses de fevereiro e outubro de 2006. Foram estudadas 11 propriedades localizadas no município de Uberlândia, MG e para a escolha dos rebanhos dois critérios foram utilizados: (i) cadastro na Associação dos Criadores de caprinos e ovinos do município de Uberlândia, MG ou no Instituto Mineiro de

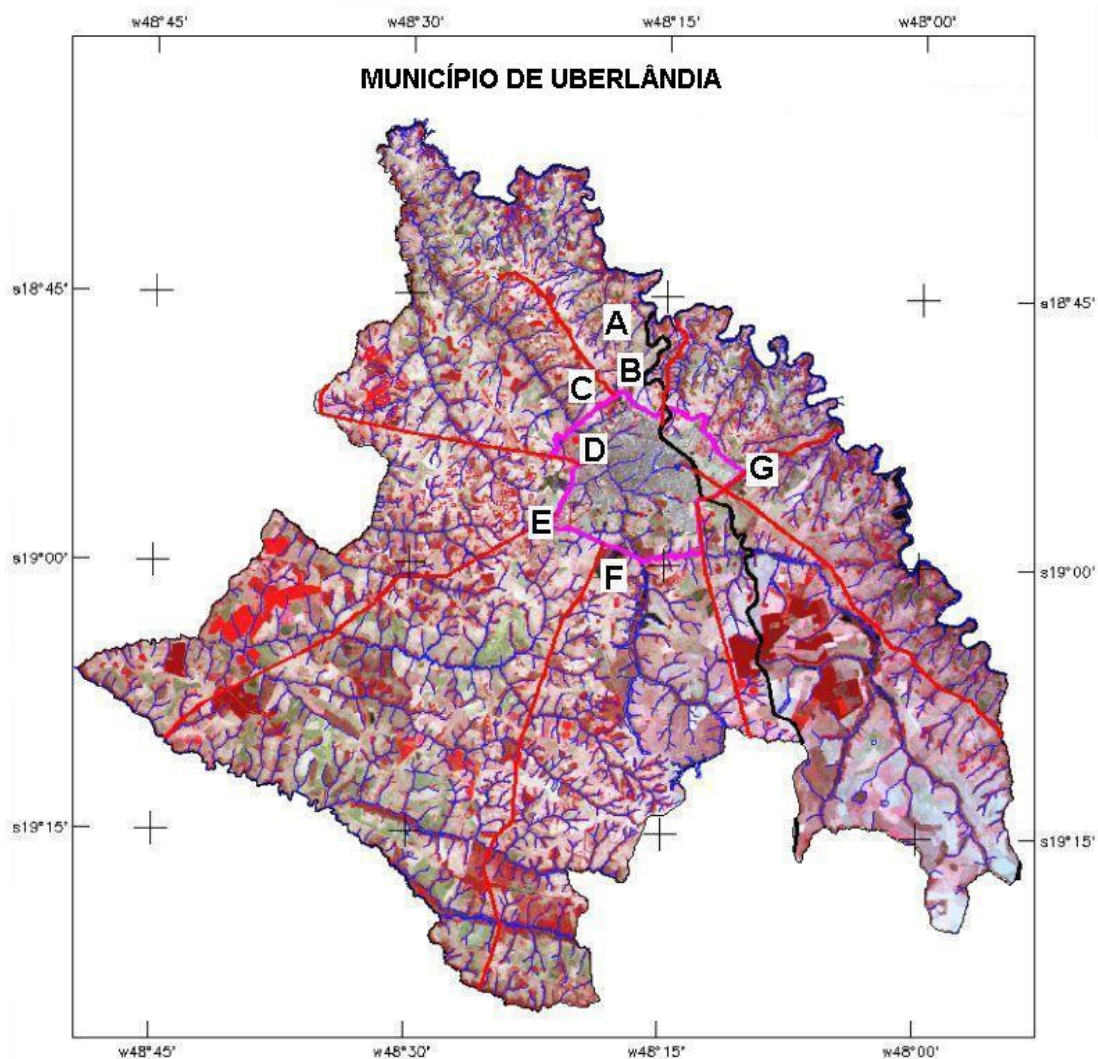
Agropecuária (IMA), (ii) interesse do proprietário em participar da pesquisa, mediante um contato prévio. Para este estudo, as caprinoculturas visitadas possuíam, em média, 20 animais. Devido a este pequeno número de animais existentes, todos os caprinos com idade acima de seis meses foram incluídos na amostra.

Neste estudo as localizações dos rebanhos caprinos foram identificadas pelas letras maiúsculas de A, B, C, D, E, F e G. Onde apenas um rebanho caprino foi estudado, este foi identificado pela letra maiúscula que identificava sua localização, já onde havia mais de um rebanho, estes foram identificados pela letra da sua localização seguida por números, conforme demonstrado no Quadro 1.

LOCALIZAÇÃO DA CAPRINOCULTURA	Nº DE PROPRIEDADES EXAMINADAS (IDENTIFICAÇÃO)
A	1 (A)
B	2 (B1, B2)
C	1 (C)
D	1 (D)
E	3 (E1, E2, E3)
F	1 (F)
G	2 (G1, G2)
TOTAL	11

Quadro 1. Número de rebanhos caprinos examinados, de acordo com a localização geográfica das propriedades, no município de Uberlândia, MG, 2006.

Na Figura 2 está apresentada a distribuição dos rebanhos caprinos avaliados, por localização geográfica, no município de Uberlândia, MG.



LEGENDA

- Perímetro Urbano
- Limite do Município
- Rodovias
- Ferrovias
- Rede de Drenagem

A,B,C,D,E,F,G - Caprinoculturas

5.5 0 5.5 11.0 16.5 22.0 km

Escala 1:550000

Figura 2. Localização dos rebanhos caprinos estudados no município de Uberlândia, MG.

Fonte: Adaptado de BRITO; PRUDENTE (2005, p. 148).

3.3. Obtenção de dados referentes aos fatores de risco

Para a análise do perfil epidemiológico, um questionário foi entregue a cada caprinocultor durante a visita para colheita das amostras (Anexo 1). As informações registradas permitiram a avaliação dos fatores associados à epidemiologia da leptospirose nas propriedades estudadas.

3.4. Análise estatística

A estimativa do parâmetro, ou taxa de prevalência na população, foi realizada por intervalo de confiança, segundo Thrusfield (2004). Para tanto foi empregada a seguinte fórmula:

$$p \pm z \cdot \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

Na qual:

p = prevalência da amostra

q = 100-p

z = nível de confiança

n = tamanho da amostra examinada

Para a comparação das taxas de prevalência de acordo com os fatores considerados, utilizou-se, segundo a metodologia preconizada por Thrusfield (2004), o cálculo do risco relativo (razão das prevalências) e do intervalo de confiança do risco relativo, além do teste do qui-quadrado.

3.5. Procedimento de colheita e análise das amostras de sangue

As amostras foram colhidas por meio de venopunção da jugular, após assepsia com álcool iodado a 2%, com a utilização de sistema a vácuo e tubos sem anticoagulante. Após a identificação, os tubos foram mantidos em caixa de

isopor com gelo para o transporte até o Laboratório de Doenças Infecciosas, localizado na Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O sangue foi deixado por 1 a 2 horas para coagular em temperatura ambiente, armazenado a 4°C por uma noite e, então, submetido a centrifugação 2.500g por 10 minutos para obtenção dos soros que foram armazenados a -20°C (SANTA ROSA, 1970; BRASIL, 1995).

Para a pesquisa de aglutininas anti-leptospiras foi utilizada a prova de soroprecipitação microscópica (SAM), segundo as recomendações de Faine *et al.* (1999), contra 15 sorovares de *Leptospira: australis, autumnalis, bataviae, bratislava, butembo, canicola, castellanis, grippotyphosa, hardjo, icterohaemorrhagiae, panama, pomona, pyrogenes, tarassovi* e *wolffi*. Estes sorovares representam os sorogrupos reconhecidos como mais incidentes entre os caprinos no Brasil, segundo a literatura consultada, e foram cedidos pelo Laboratório de Doenças Infectocontagiosas da FAMEV (UFU), onde foram realizados os exames.

As leptospiras foram mantidas no laboratório em estufa a 28°C e repicadas semanalmente, em meio líquido Stuart (Difco®), enriquecido com 10% de soro estéril de coelho. Foram utilizados apenas cultivos puros, móveis, isentos de contaminação, livres de auto-aglutinação, com cinco a sete dias de crescimento. As amostras de soros foram diluídas em solução salina tamponada, inicialmente na diluição 1:50. Dessa diluição foram colocadas alíquotas de 50µl em microplacas e adicionada igual quantidade de antígeno, resultando na diluição de 1:100 para triagem. A leitura das reações foi realizada em microscópio de campo escuro, após a incubação da mistura soro-antígeno por três horas em temperatura de 28°C. Foi considerado reagente o soro com no mínimo 50% de aglutinação, ou seja, metade das leptospiras aglutinadas no microscópio em aumento de 100 vezes. As amostras reagentes, na triagem, foram novamente examinadas em diluições crescentes de 1:200 até 1:3200, considerando-se como título do soro a recíproca da sua maior diluição a apresentar 50% de aglutinação (BRASIL, 1995).

3.6. Procedimento de colheita de urina para cultivo bacteriológico e urinálise

Com a realização da prova sorológica, os animais positivos foram identificados. As propriedades foram novamente visitadas para a entrega dos resultados e, quando houve a autorização do proprietário, foi realizada a colheita de urina dos animais soropositivos com títulos iguais ou superiores a 1:200, na prova de soroaglutinação microscópica. Segundo Magajevski *et al.*, (2005), este título deve ser adotado para aumentar a possibilidade de se encontrar leptospiros no material estudado.

Para a urianálise e exame bacteriológico, amostras coletadas em volume mínimo de 20 ml foram enviadas ao laboratório no prazo máximo de 24 horas. A micção espontânea foi estimulada pela aplicação do diurético furosemida na dose de 0,8 mg/kg, pela via endovenosa. Enquanto aguardava-se a ação da medicação (em média 10 minutos), a lavagem e desinfecção do prepúcio ou vulva e períneo foram realizadas com água, sabão e álcool iodado (GENOVEZ *et al.*, 2005). A urina foi acondicionada em coletores universais estéreis, desprezando-se os primeiros jatos.

Para a tentativa de isolamento de leptospiros na urina, um ml da amostra foi imediatamente semeada, após a colheita, em dois meios de cultura Stuart (Difco®), na proporção de 1:100 (urina/meio), um deles sem bactericidas e o outro acrescido dos antibióticos 5-fluorouracil (300mg/L) e ácido nalidixico (20 mg/L) (ELLIS, 1984). Os tubos foram cobertos com papel alumínio e mantidos a temperatura ambiente para transporte até o laboratório, onde foram incubados em estufa bacteriológica a 28°C. Após 24h de incubação, o material contido em tubos com antibiótico foi ressemeado em tubos sem antimicrobianos, na proporção de 1:100. A incubação foi efetuada à temperatura de 28°C durante oito semanas, com exames semanais, em microscopia de campo escuro e visualização macroscópica para o acompanhamento do crescimento de leptospiros micro e macroscopicamente (SANTA ROSA, 1970).

Para a urinálise, a amostra restante dos coletores foi enviada sob refrigeração (gelo reciclável) até o laboratório, onde foram submetidas a exames físico-químicos e avaliação do sedimento urinário para identificação de alterações sugestivas de leptospirose. As características físicas observadas foram a cor, o odor e a presença de turbidez. No exame químico utilizaram-se fitas reagentes (Uritest 9 Inlab®, Alamar Tecno-Científica) para determinar pH, densidade específica, proteínas, presença de acetona, glicose, pigmentos biliares, hemoglobina, urobilinogênio e nitrito. Na sedimentoscopia foi avaliado o número de leucócitos, hemácias e células epiteliais; as características da flora e a presença de filamentos de muco, cilindros e cristais (GARCIA-NAVARRO, 1996).

3.7. Inoculação em animais de laboratório

Foram inoculados, pela via intraperitoneal, *hamsters* (*Mesocricetus auratus*) jovens com 80 a 120 gramas de peso vivo. Foi utilizado como inóculo 0,5 ml das culturas de urina supostamente positivas para crescimento de leptospiras (GENOVEZ *et al.*, 2005). Os animais foram avaliados diariamente observando-se a ocorrência de elevação de temperatura, dificuldade de locomoção e icterícia. Após 21 dias da inoculação, os *hamsters* foram anestesiados (Xilazina 10 mg/Kg + Quetamina 200 mg/Kg, via intramuscular) para colheita do sangue por punção cardíaca para realização do teste de SAM. Em seguida, realizou-se a eutanásia (Pentobarbital 100mg/Kg, via intraperitoneal) para a colheita dos rins e fígado para utilização em cultivo microbiológico. A anestesia e eutanásia foram realizadas pelo método químico, com administração de agentes injetáveis, segundo recomendações de Paiva *et al.*, 2005.

Para a tentativa de isolamento de leptospiras do tecido renal e hepático, foi empregada a técnica de diluições seriadas, onde suspensões de fragmentos dos órgãos foram diluídos na razão dez (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}). O material da última diluição foi semeado em dois meios de cultura Stuart (Difco®), na proporção de 1:100 (inóculo/meio), um deles sem bactericidas e o outro acrescido dos

antibióticos 5-fluorouracil (300mg/L) e ácido nalidixico (20 mg/L) (ELLIS, 1984). Após 24h de incubação, o material contido em tubos com antibiótico foi ressemeado em tubos sem antimicrobianos, na proporção de 1:100. A incubação foi efetuada à temperatura de 28°C durante oito semanas, com exames semanais, em microscopia de campo escuro e visualização macroscópica para o acompanhamento do crescimento de leptospiras micro e macroscopicamente (SANTA ROSA, 1970).

4. RESULTADOS

4.1. Prevalência da leptospirose no município e títulos

Dos 230 soros examinados pelo teste de soroaglutinação microscópica, 72 apresentaram reações positivas, com títulos iguais ou superiores a 1:100, resultando em uma taxa de prevalência de 31,30% e um intervalo de confiança, com 95% de probabilidade, de 25,30% a 37,29%.

A Tabela 1 ilustra a distribuição dos títulos observados, bem como a prevalência dos sorovares. Os títulos encontrados foram: 100 (66,67%), 200 (24,24%), 400 (6,06%) e 800 (3,03%).

Tabela 1. Número de soros reagentes ao teste de soroaglutinação microscópica para o diagnóstico de leptospirose caprina, de acordo com as sorovariedades e seus respectivos títulos, no município de Uberlândia, MG, 2006.

SOROVAR	TÍTULO				(%)*	TOTAL
	100	200	400	800		
<i>autumnalis</i>	19	8	1	2	30,30	30
<i>tarassovi</i>	10	7	2	-	19,20	19
<i>pyrogenes</i>	9	3	1	-	13,13	13
<i>icterohaemorrhagiae</i>	9	-	1	1	11,11	11
<i>castellonis</i>	7	-	1	-	8,08	8
<i>butembo</i>	5	1	-	-	6,06	6
<i>hardjo</i>	3	2	-	-	5,05	5
<i>panama</i>	4	-	-	-	4,04	4
<i>wolffi</i>	-	2	-	-	2,02	2
<i>bratislava</i>	-	1	-	-	1,01	1

*Frequência entre o total de animais reagentes

Das 72 amostras reagentes, 20 (27,77%) apresentaram anticorpos aglutinantes para mais de um sorovar, conforme dados da Tabela 2.

Tabela 2. Número de soros caprinos com presença de coaglutinações no teste de soroaglutinação microscópica para leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

TIPOS DE COAGLUTINAÇÃO	Nº DE CASOS
<i>autumnalis + pyrogenes</i>	3
<i>autumnalis + pyrogenes + tarassovi</i>	2
<i>tarassovi + butembo</i>	2
<i>hardjo + wolffi</i>	2
<i>tarassovi + pyrogenes</i>	1
<i>tarassovi + bratislava</i>	1
<i>tarassovi + castellonis</i>	1
<i>tarassovi + autumnalis</i>	1
<i>ictero + panama</i>	1
<i>ictero + autumnalis</i>	1
<i>ictero + pyrogenes</i>	1
<i>ictero + pyrogenes + tarassovi</i>	1
<i>ictero + autumnalis + tarassovi</i>	1
<i>ictero + autumnalis + hardjo</i>	1
<i>ictero + autumnalis + tarassovi + panama</i>	1
TOTAL	20

Nota: *ictero* = *icterohaemorrhagiae*

4.2. Distribuição espacial da leptospirose no município de Uberlândia

Na Tabela 3 está apresentada a porcentagem de caprinos reagentes segundo a localidade do município estudada. Notou-se que das 11 propriedades estudadas, todas apresentaram animais reagentes. Os capris E1 e B2 apresentaram, respectivamente, 12,50% e 70,00% de animais reagentes, correspondendo a menor e maior porcentagem de animais positivos. Comparando as taxas de prevalência das diferentes localidades duas a duas, diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) os resultados encontrados entre B quando

comparados aos de C, E e G. A porcentagem de reagentes em E também foi significativamente diferente ($p < 0,05$), quando comparada a F e D. Considerando-se as localidades com mais de um capril, em E, as porcentagens de positivos encontradas no capril E1 (12,50%) e E2 (38,46%), foram estatisticamente diferentes ($p < 0,05$), porém não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre estas e o capril E3. Entre os dois capris situados em B, as taxas de reagentes positivos não diferiram significativamente ($p > 0,05$), sendo este resultado também observado para as análises feitas entre os capris G1 (25,00%) e G2 (20,00%).

Tabela 3. Distribuição espacial dos resultados obtidos pelo teste de soroglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

LOCALIDADE	N° DE ANIMAIS TESTADOS	N° DE ANIMAIS REAGENTES	
		POSITIVOS	%
A	29	11	37,93
B			
B1	13	6	46,15
B2	10	7	70,00
Subtotal	23	13	56,52
C	20	5	25,00
D	36	14	38,88
E			
E 1	48	6	12,50
E 2	13	5	38,46
E 3	11	3	27,27
Subtotal	72	14	19,44
F	12	6	50,00
G			
G1	28	7	25,00
G2	10	2	20,00
Subtotal	38	9	23,68

TOTAL	230	72	31,30
--------------	-----	----	-------

Os dados de distribuição dos dois sorovares mais observados de acordo com a localização das caprinoculturas do município estão no Quadro 1.

LOCALIDADE	SOROVARES
A	<i>tarassovi, autumnalis</i>
B	
B1	<i>pyrogenes, autumnalis</i>
B2	<i>autumnalis, icterohaemorrhagiae</i>
C	<i>hardjo, wolffi</i>
D	<i>autumnalis, icterohaemorrhagiae</i>
E	
E1	<i>butembo, tarassovi</i>
E2	<i>autumnalis, tarassovi</i>
E3	<i>castellonis*</i>
F	<i>tarassovi, autumnalis</i>
G	
G1	<i>autumnalis, castellonis</i>
G2	<i>pyrogenes, panama</i>

*Propriedade com animais reagentes a apenas um sorovar

Quadro 2. Distribuição dos dois sorovares mais observados nas propriedades estudadas pelo teste de soroaglutinação microscópica para o diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

4.3. Análises epidemiológicas

Com as informações obtidas com os questionários aplicados foi possível a formulação de tabelas com o objetivo de avaliar a associação entre o perfil dos animais, das propriedades e do produtor com a ocorrência de leptospirose.

4.3.1. Sexo dos animais

Considerando-se o sexo dos animais estudados, as taxas de prevalência foram de 31,55 % nas fêmeas e 30,23% nos machos, conforme ilustra a Tabela 4. Essa diferença não foi significativa pelo teste do qui-quadrado ($p>0,05$). O risco relativo foi de 1,04, com o intervalo de confiança de 0,63 a 1,72.

Tabela 4. Sexo dos animais de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

SEXO DOS ANIMAIS	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	
Fêmea	59	31,55	128	68,45	187
Macho	13	30,23	30	69,77	43
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

4.3.2. Idade dos animais

Quando observada a idade dos animais, verificou-se que as taxas de prevalência nos caprinos adultos, 43,94%, foi mais do que o triplo da observada nos caprinos jovens, 14,29%, conforme os dados da Tabela 5. A diferença entre as taxas de prevalência de caprinos adultos e jovens foi significativa pelo teste qui-quadrado ($p<0,05$). O risco relativo encontrado foi 3,08, com intervalo de confiança entre 1,83 e 5,18.

Tabela 5. Idade dos animais de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

IDADE	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	
>12 meses	58	43,94	74	56,06	132
≤ 12 meses	14	14,29	84	85,71	98
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

4.3.3. Raça predominante

Analisando-se as raças caprinas nos plantéis estudados, foram encontradas taxas de prevalência de 37,50% entre os animais com raça e 23,53% entre animais sem raça definida, conforme dados da Tabela 6. Esta diferença entre as porcentagens foi significativa ($p < 0,05$), e o risco relativo calculado foi de 1,59, com intervalo de confiança entre 1,05 e 2,41.

Tabela 6. Raça predominante de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

RAÇA	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	
Com raça	48	37,50	80	62,50	128
Sem raça definida	24	23,53	78	76,47	102
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

4.3.4. Presença de alterações reprodutivas

Dos 11 capris estudados, quatro relataram problemas com alterações reprodutivas nos animais, caracterizados por aborto e repetição de cio. Nos capris que apresentaram esse problema, a taxa de animais com leptospirose foi maior (38,37%) que nas caprinoculturas cujos animais não apresentaram

distúrbios reprodutivos (27,08%), como mostra a Tabela 7. O resultado do qui-quadrado, no entanto, mostrou que não houve diferença significativa ($p>0,05$), entre as prevalências encontradas. O risco relativo foi de 1,42, entretanto o limite inferior do intervalo de confiança foi menor que 1.

Tabela 7. Presença de alterações reprodutivas de acordo com o resultado do teste de soroglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Presença	33	38,37	53	61,63	86
Ausência	39	27,08	105	72,92	144
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

4.3.5. Sistema de produção

Pelos dados da Tabela 8, pode-se observar o número de caprinos reagentes de acordo com o tipo de sistema de produção nos capris, verificando-se que a prevalência da infecção foi maior no sistema intensivo (40,00%). O resultado do teste qui-quadrado mostrou que houve diferença significativa ($p<0,05$) entre estas propriedades e aquelas com criações semi-extensivas. O risco relativo calculado foi de 1,53, com intervalo de confiança entre 1,05 e 2,23.

Tabela 8. Sistema de produção de acordo com o resultado do teste de soroglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

SISTEMA DE PRODUÇÃO	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Intensivo	34	40,00	51	60,00	85
Semi-Extensivo	38	26,21	107	73,79	145

TOTAL	72	31,30	158	68,70	230
--------------	-----------	--------------	------------	--------------	------------

4.3.6. Origem da água e área

Nas propriedades que possuíam área abaixo de 10 hectares e água tratada, a porcentagem de reagentes, 35,19%, foi superior à obtida nas propriedades com área superior a 10 hectares (ha) e água não tratada, 27,87%, conforme dados da Tabela 9. Pelo resultado do teste do qui-quadrado, as diferenças entre estas caprinoculturas não foi significativa ($p>0,05$). Embora o risco relativo tenha sido 1,26, o intervalo de confiança obtido foi de 0,86 a 1,85.

Tabela 9. Fonte da água e área de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

FONTE DA ÁGUA / ÁREA	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Tratada/ ≤10 ha	38	35,19	70	64,81	108
Não tratada/ >10 ha	34	27,87	88	72,13	122
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

4.3.7 - Grau de escolaridade dos produtores

A Tabela 10 mostra que quando considerado o grau de escolaridade dos proprietários, nas caprinoculturas cujos proprietários possuíam nível médio, a taxa de animais reagentes, 32,54 % foi superior a verificada nos capris onde os proprietários possuíam ensino fundamental, 27,87%, entretanto, não se verificou diferença significativa ($p>0,05$) entre as taxas de prevalência e os

graus de escolaridade analisados. O risco relativo calculado foi de 0,86, com intervalo de confiança entre 0,54 e 1,35.

Tabela 10. Grau de escolaridade de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

ESCOLARIDADE	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	
Médio	55	32,54	114	67,46	169
Fundamental	17	27,87	44	72,13	61
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

4.3.8. Tipo de mão de obra

O percentual de animais positivos, mostrado pela Tabela 11, foi de 37,19% onde a mão de obra era assalariada e de 24,77% nas propriedades que tinham mão de obra familiar. Esta diferença foi significativa pela análise do qui-quadrado ($p < 0,05$), com risco relativo de 1,5 e intervalo de confiança entre 1,01 e 2,24.

Tabela 11. Tipo de mão de obra utilizada de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

TIPO DE MÃO DE OBRA	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	
Assalariada	45	37,19	76	62,81	121
Familiar	27	24,77	82	75,23	109
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

4.3.9. Exploração de outras espécies animais

A Tabela 12 mostra que as propriedades que contavam com outras fontes de renda e criam diferentes espécies animais, tiveram uma prevalência de 39,81% de animais positivos para leptospirose, enquanto que nas propriedades

que concentraram suas atividades exclusivamente na criação de caprinos, esta porcentagem foi de 23,77%. Observou-se, pelo teste do qui-quadrado que esta diferença foi significativa ($p < 0,05$). O risco relativo encontrado foi de 1,67, com intervalo de confiança de 1,13 a 2,48.

Tabela 12. Exploração de outras espécies nas propriedades de acordo com o resultado do teste de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose caprina, no município de Uberlândia, MG, 2006.

OUTRAS ESPÉCIES	REAGENTE		NÃO REAGENTE		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	
Sim	43	39,81	65	60,19	108
Não	29	23,77	93	76,23	122
TOTAL	72	31,30	158	68,70	230

Em nenhum dos capris estudados os animais eram vacinados contra leptospirose e houve relato de presença de roedores em todas as propriedades, não sendo possível investigar uma associação entre estes fatores e presença da doença.

Na tabela 13 encontra-se um resumo das análises estatísticas realizadas.

Tabela 13. Risco relativo (RR), intervalo de confiança do risco relativo (IC), qui-quadrado (χ^2) e significância estatística (p) observados conforme as características das propriedades, dos animais e dos proprietários, nas caprinoculturas do município de Uberlândia, MG, 2006.

CARACTERÍSTICA	TABELA	RR	IC	X ²	P
Sexo	4	1,04	(0,63 – 1,72)	0,03	> 0,05
Idade	5	3,08	(1,83 - 5,18)	29,65	< 0,05
Raça	6	1,59	(1,05 - 2,41)	5,15	< 0,05
Distúrbios Reprodutivos	7	1,42	(0,97 – 2,07)	3,19	> 0,05
Tipo de exploração	8	1,53	(1,05 – 2,23)	4,74	< 0,05
Origem da água / Área	9	1,26	(0,86 – 1,85)	1,42	> 0,05

Grau de escolaridade	10	0,86	(0,54 - 1,35)	0,46	> 0,05
Tipo de mão de obra	11	1,50	(1,01 – 2,24)	4,11	< 0,05
Outras espécies	12	1,67	(1,13 – 2,48)	6,86	< 0,05

4.4. Resultados da urinálise

O exame de urina não revelou alterações para os parâmetros cor, a qual variou de amarelo claro a escuro. O aspecto límpido, o odor *sui-generis* e o Ph alcalino foram presentes em 100% das amostras, como também a ausência de acetona, glicose, pigmentos biliares, hemoglobina e nitrito. Na sedimentoscopia nenhum exame apresentou contagem aumentada no número de hemácias e células epiteliais, também houve ausência de filamentos de muco e cilindros em todas as análises e, além disto, a flora observada foi sempre normal.

No total, foi possível realizar 26 urinálises, e dentre as alterações, a mais comum foi a baixa densidade (<1015), observada em 13 exames, porém como única alteração em todos eles.

Houve a identificação de outras anormalidades em três animais. Um deles, positivo para o sorovar *pyrogenes* (1:200), apresentou presença de proteína (++) e fosfatos amorfos(+++) no exame. Outro animal, também positivo para este sorovar e com o mesmo título, tinha traços de proteína na urina, além de contagem aumentada de leucócitos (8) e presença de fosfatos amorfos (+). O terceiro animal, reagente para os sorovares *icterohaemorrhagiae* (1:400) e *pyrogenes* (1:200), apresentou presença de proteína (+) e pigmentos biliares (+) no exame.

4.5. Resultados do exame bacteriológico da urina

Foram realizadas culturas da urina de 26 animais reagentes. Em quatro meios de cultura pertencentes a diferentes animais, foi observado após, em média, sete dias de incubação, crescimento de estruturas morfológicamente semelhantes a espiroquetas, quando avaliadas pela microscopia de campo

escuro, porém, estes meios apresentaram também presença de outros microorganismos, não sendo possível o isolamento de leptospiros.

4.6. Resultados da inoculação em *hamsters*

Para cada uma das quatro culturas contaminadas e com suspeitas do crescimento de leptospiros, grupos com cinco *hamsters* foram inoculados e observados por 21 dias, no entanto, nenhum animal apresentou sintomatologia clínica como aumento de temperatura, dificuldade de locomoção e icterícia. À necropsia não foram observadas alterações em órgãos internos e todas as culturas de rim e fígado destes animais tiveram resultado negativo. A sorologia dos 20 animais apresentaram resultado também negativo na diluição soro/antígeno 1:50.

5. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo oferecem elementos relativos ao perfil sorológico e epidemiológico da leptospirose caprina no município de Uberlândia, MG. A prevalência da doença, 31,30% (72/230), foi semelhante a resultados obtidos em outras pesquisas no Brasil, onde inquéritos sorológicos realizados nos rebanhos caprinos relatam taxas de positividade que variaram de 2,98 % (SILVA *et al.*, 1984) a 71,6% (CALDAS *et al.*, 1996). Entre estes dois limites, encontram-se prevalências de 7,8% em Goiás e Distrito Federal (BRITO, 1985); 11,1% no Rio de Janeiro (LILENBAUM *et al.*, 2006); 16,19% na Paraíba (ALVES *et al.*, 1996); 33,8% em Pernambuco (BORBA, 2004); 33,8% no Rio Grande do Sul (ABUCHAIM, SCHMIDT, 1991) e 55% em São Paulo (SANTA ROSA, CASTRO, 1963).

Resultados de estudos de prevalência mais próximos aos do presente trabalho foram obtidos por Freire (2004), que descreveu 28,76% de positividade para leptospirose em caprinoculturas do Estado de São Paulo. A semelhança entre os dados nas duas pesquisas pode estar relacionada às condições similares de exposição dos rebanhos às leptospiras (ALVES *et al.*, 1996). Caldas *et al.*, (1996), na Bahia, observaram taxas maiores de infecção (71,6%), porém os soros utilizados eram de caprinos com suspeita clínica desta zoonose.

Em Minas Gerais, prevalência mais baixa (2,98%) desta doença foi relatada por Silva *et al.* (1984), em capris localizados principalmente na região metropolitana de Belo Horizonte. Pesquisa realizada por Alves *et al.* (1996), em municípios de Pernambuco, mostrou que as diferenças geográficas locais podem interferir na prevalência da leptospirose.

Os resultados da SAM, nas 11 caprinoculturas do município de Uberlândia, que revelaram porcentagens de positividade com variações de 12,50% a 70,00%, estão de acordo com os achados de Freire (2004), no Estado de São Paulo, que encontrou diferença significativa entre o número de animais reagentes para leptospirose em diferentes capris do município de

Pindamonhangaba, SP. Estas variações locais podem ser explicadas pelas diferentes práticas de manejo higiênico-sanitário observadas entre os rebanhos, além disto, em algumas propriedades, notou-se o contato em larga escala com outras espécies domésticas e silvestres, o que pode ser um fator de risco para a doença (BORBA, 2004).

A distribuição dos sorovares, considerando-se a possibilidade de infecção por mais de um sorovar em um mesmo animal, mostrou maior importância para *autumnalis* (30,3%), *tarassovi* (19,2%), *pyrogenes* (13,1%) e *icterohaemorrhagiae* (11,1%).

O sorovar *autumnalis* foi o que apresentou maior evidência em estudos soroepidemiológicos realizados com a espécie caprina nos Estados de Goiás e Distrito Federal (BRITO, 1985) e no Estado do Pernambuco (BORBA, 2004). Em outros trabalhos realizados com caprinos, no Brasil, foi também citado entre os mais prevalentes por Viegas *et al.* (1980); Caldas *et al.* (1996); Cunha *et al.* (1999) e Freire, (2004). Na Amazônia, Homem *et al.* (2001) sugeriram que animais silvestres podem ser reservatórios para a sorovariedade *autumnalis* na região, embora no Brasil não existam relatos do isolamento deste sorovar em roedores (VASCONCELLOS, 2004).

A presença do sorovar *tarassovi* (19,2%) difere dos resultados encontrados na literatura consultada para a espécie caprina, pois não há relatos de predomínio desta sorovariedade nos testes de SAM (SANTA ROSA, CASTRO, 1963; BRITO, 1985; ABUCHAIM, SCHMIDT, 1991; ALVES *et al.*, 1996; CALDAS *et al.*, 1996 ; BORBA, 2004; LILENBAUM *et al.*, 2006). De acordo com Lilenbaum e Souza (2003), entre bovinos e suínos, criações promíscuas foram associadas à presença desta sorovariedade no Rio de Janeiro. Nas caprinoculturas estudadas, este sorovar foi encontrado em quatro propriedades e, entre estas, três (75%) criavam também a espécie suína, o que sugere a ocorrência de intertransmissibilidade de leptospirose entre estas duas espécies no município.

O sorovar *pyrogenes* foi relatado entre os mais importantes em caprinos do Estado de São Paulo (FÁVERO *et al.*, 2002) e o sorovar *icterohaemorrhagiae* nas propriedades do Rio Grande do Sul (SCHMIDT *et al.*,

2002). Para estas duas sorovarietades, os roedores sinantrópicos assumiram importante papel e ambas já foram isoladas no Brasil (SANTA ROSA *et al.*, 1975; SANTA ROSA *et al.*, 1980). No presente estudo, todas as amostras de sangue foram colhidas de animais provenientes de propriedades com presença de roedores, os quais são de grande importância na manutenção das leptospiros no ambiente. Nestas caprinoculturas, o controle sistemático de roedores torna-se de fundamental importância para a sanidade do rebanho e da população que mora nestas áreas (BRASIL, 1995).

A ocorrência de títulos de anticorpos foi, em sua maioria, em diluições 1:100 (66,67%) e 1:200 (24,24%). Dados semelhantes foram obtidos por Abuchaim, Schmidt (1991), que encontraram grande número de reações em baixos títulos. Estes resultados podem indicar exposição à leptospiros, mas, em uma única amostra, não caracterizam quadro de uma infecção recente (VASCONCELLOS, 1997; VASCONCELLOS, 2004).

Foram encontrados também animais com título sorológico 1:400 (6,06%) e 1:800 (3,03%), o que pode indicar infecção aguda, quando observa-se associado a estes altos títulos, quadros de sintomatologia clínica da doença (BRASIL, 1995). No entanto, não houve relatos de sintomas como febre, depressão, anorexia e hemoglobinúria entre os animais estudados. Santa Rosa e Castro (1963) e Schmidt *et al.* (2002) também observaram caprinos com altos títulos sorológicos e sem relatos de sintomatologia clínica, sugerindo a presença de infecção inaparente nestes animais, a qual é a forma mais importante na transmissão da doença, porém a mais difícil de ser identificada (FAINE *et al.*, 1999).

Deve-se ressaltar, no entanto, que a permanência destes títulos de anticorpos em caprinos naturalmente infectados é desconhecida (SCHMIDT *et al.*, 2002), além disto, para a confirmação de um quadro agudo, além do exame clínico, seria necessária a análise comparativa entre duas amostras de soro, tomadas a intervalos de 10 a 15 dias, para que fosse caracterizada a conversão sorológica, com no mínimo a duplicação dos títulos (VASCONCELLOS, 1997).

As altas taxas de sororeagentes encontradas podem significar que as oportunidades de transmissão da doença são maiores nos rebanhos estudados (VASCONCELLOS, 1997), porém, deve-se ressaltar que os animais positivos a SAM podem não excretar leptospiras na urina (FAINE *et al.*, 1999). Apesar deste fato, eles devem ser considerados como possíveis portadores e tratados para assegurar que não eliminem a bactéria no meio ambiente (BLOOD *et al.*, 1991).

As reações múltiplas, obtidas em uma mesma amostra de soro, foram interpretadas como coaglutinações. Esta condição é relativamente freqüente entre variantes sorológicas pertencentes a um mesmo sorogrupo, como é o caso de *hardjo* e *wolffi*, ambas do grupo *sejroe*, e até mesmo entre membros de sorogrupos distintos, como observado neste estudo (VASCONCELLOS, 2004).

Dos fatores relacionados às características estudadas dos animais, a idade apresentou associação à maior ocorrência de leptospirose nos animais. Para este fator, o risco relativo obtido foi 3,1, indicando que os caprinos adultos correram três vezes mais riscos de adquirir a infecção que os mais jovens. Este risco se aproxima com os registrados por Freire (2004), em São Paulo, que obteve risco relativo de 2,73 para os animais mais velhos, e também com Brito (1985) e Silva *et al.* (1984) que relataram maior freqüência de leptospirose em animais acima de 12 meses em Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais. Estes dados podem ser explicados pelas maiores oportunidades de contato dos animais mais velhos com fontes de infecção no meio ambiente (BRITO, 1985, FREIRE, 2004).

Entre machos e fêmeas, as porcentagens de positivos não foram significativas pelo teste do qui-quadrado ($p > 0,05$) e risco relativo, indicando que ambos os sexos correram o mesmo risco de contrair a infecção (SOUZA, 2001; BORBA, 2004; FREIRE, 2004).

O sistema de produção intensivo nas caprinoculturas de Uberlândia, MG, favoreceu o mecanismo de transmissão da leptospirose, o que contradiz os relatos de Schmidt *et al.* (2002), no Rio Grande do Sul, que encontraram baixas taxas de prevalência em criações intensivas. Ao comparar os dois estudos,

observa-se que os caprinos do Sul do país eram de cabanhas (matrizes e reprodutores para comercialização), criados com boa estrutura de produção e manejo, que incluíam controle de roedores e programas sanitários de vacinações dos seus rebanhos. Estes fatos podem esclarecer as diferenças, pois nos capris de Uberlândia, estes cuidados com a qualidade zootécnica e sanitária dos rebanhos não foram observados. Outros fatores contribuem para disseminação da doença em sistemas intensivos, como a maior proximidade entre os animais e maiores concentrações de eventual contaminação ambiental em relação ao sistema semi-extensivo (BRASIL, 1995; FREIRE, 2004).

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as porcentagens de animais infectados nos capris com animais de raça definida, 37,50%, e entre aqueles com animais mestiços, 23,53%. Não há relatos de associação entre raça e maiores índices de leptospirose em caprinos (FREIRE, 2004; BORBA, 2004) e tais valores sugeriram que, nas propriedades estudadas, o desconhecimento das técnicas de manejo adequadas para estes animais de raças puras, os quais requerem cuidados especiais, associado ao sistema de criação intensivo em que estavam sendo criados, tenha sido um fator relevante para o resultado encontrado.

Embora houvesse relatos de alterações reprodutivas em 36,36 % (4/11) dos capris estudados, caracterizadas por abortos e repetições de cio, a diferença nas taxas de prevalência entre os capris com e sem alterações reprodutivas não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$). Os caprinos são, aparentemente, menos susceptíveis à leptospirose que outras espécies animais (BLOOD *et al.*, 1991; FAINE *et al.*, 1999) e outros microorganismos como *Toxoplasma gondii* e *Campylobacter* spp. foram registrados como os mais associados a quadros de aborto na espécie (PUGH, 2005).

As caprinoculturas puderam ser divididas em dois grupos de acordo com o tamanho da propriedade e a fonte de água. Aquelas com áreas menores que 10 hectares possuíam água tratada e localizavam-se nos limites entre zona rural e urbana. As propriedades com áreas maiores situavam-se na zona rural, e não possuíam água tratada. Entre estes dois grupos a diferença entre o número de casos da doença não foi significativa ($p > 0,05$).

Além da qualidade da água ofertada aos animais, os tipos de bebedouros e a higienização dos mesmos constituem elementos importantes na análise deste fator. Os bebedouros tipo automático são os que melhor resultado apresenta em termos de oferta de água e controle de umidade no ambiente (BOECHAT, 2002), porém só foram encontrados em duas caprinoculturas analisadas. Com relação ao tamanho das propriedades, provavelmente outros fatores como a taxa de lotação do rebanho seja mais importante que a área por si só, como observado por Freire (2004).

Entre as propriedades que usavam mão de obra assalariada, a taxa de animais reagentes foi significativamente maior ($p < 0,05$) que entre as que possuíam mão de obra familiar. O maior grau de participação e de comprometimento dos produtores, em caprinoculturas familiares, parece ter influenciado a diminuição da ocorrência da leptospirose nas propriedades estudadas (BOECHAT, 2002).

Em algumas propriedades existia exclusivamente o rebanho caprino, porém, em várias delas havia, também, rebanhos ovino, bovino e suíno. Este contato com outras espécies mostrou ser um fator de risco para leptospirose, pois houve diferença significativa entre o grupo de propriedades que exploravam outras espécies animais e as que criavam exclusivamente caprinos. Os resultados obtidos nesta pesquisa vêm corroborar a hipótese levantada por Lobo *et al.* 2003, de que os animais domésticos são importantes reservatórios para leptospirose, devendo-se ressaltar ainda a possibilidade de intertransmissibilidade entre eles (BLOOD *et al.*, 1991; BRASIL, 1995; LILENBAUM, SOUZA, 2003).

O grau de escolaridade do produtor não contribuiu significativamente para a qualidade sanitária dos rebanhos neste trabalho, o que está de acordo com Freire (2004), porém, a falta de proprietários com formação superior prejudicou a análise deste resultado. No Estado do Rio de Janeiro, o alto nível cultural dos proprietários, os quais eram em sua maioria profissionais de nível superior, contribuiu significativamente para a qualidade zootécnica e sanitária dos rebanhos caprinos (SOUZA, 2001).

As alterações encontradas na urinálise dos caprinos soropositivos não foram sugestivas de leptospirose e também não foi possível isolar leptospira das amostras de urina coletadas, assim como de órgãos dos *hamsters* inoculados com material suspeito. Supondo-se que estes caprinos soropositivos fossem portadores renais, a presença da bactéria possivelmente não causou alterações nos rins perceptíveis no exame de urina (ASSUNÇÃO *et al.*, 1992, PUGH, 2005). As tentativas de isolamento com resultado negativo podem ser atribuídas ao baixo número de leptospiras nos rins, possivelmente em função da resposta imune do hospedeiro, podendo ser também justificada pelo fato da eliminação desta bactéria ser intermitente (FAINE *et al.*, 1999).

Dificuldades no isolamento desta bactéria devido a fatores como interferência do tipo de meio de cultura utilizado, ausência de técnicos treinados no manuseio microbiológico nos laboratórios e presença de contaminação com microorganismos oportunistas são citadas por diferentes autores (MIRAGLIA, 2005; MIRAGLIA *et al.*, 2003; VASCONCELLOS *et al.*, 2001) e, neste estudo, o maior empecilho encontrado foi o alto índice de microorganismos contaminantes que cresceram nos meios de cultura, apesar do uso de antimicrobianos e dos cuidados com assepsia no momento da coleta.

Durante as visitas às propriedades e analisando-se os valores obtidos pelos questionários, foi possível perceber práticas inadequadas de manejo sanitário nas caprinoculturas em Uberlândia, MG. Realização de exames, quarentena dos animais adquiridos e controle de saúde das próprias pessoas envolvidas na atividade não eram práticas comuns nas propriedades. Observou-se também um baixo nível de instrução dos produtores, os quais dispunham de poucas informações sobre importantes zoonoses como a leptospirose. Entre as propriedades estudadas, nenhuma utilizava vacina contra esta doença e ações permanentes de controle visando reduzir a população de roedores não eram adotadas. Foi também inexpressiva a existência de benfeitorias tecnicamente recomendadas para o correto manejo do rebanho, como salas de ordenha manual ou mecânica, baias, abrigos, cochos e bebedouros específicos para pequenos animais.

Os proprietários que concordaram em participar da pesquisa receberam os resultados dos exames e orientação para realizar o tratamento dos soropositivos e a vacinação dos seus rebanhos. Também foram prestados esclarecimentos sobre o potencial zoonótico desta doença e o importante papel dos reservatórios para a bactéria leptospira no ambiente, ressaltando-se as possíveis formas de transmissão entre animais e entre estes e os humanos.

Novas investigações sobre a leptospirose em outras espécies domésticas do município de Uberlândia, MG, devem ser planejadas e executadas, com o intuito de se aprimorarem as ações preventivas contra esta doença. Os levantamentos soroepidemiológicos podem identificar os animais reatores, além dos sorotipos mais prevalentes nos rebanhos, direcionando ações de tratamento e vacinação dos mesmos. Para a identificação dos reservatórios da doença na região, torna-se importante a realização de trabalhos que visem o isolamento do agente. Todas estas medidas devem ser adotadas com o principal objetivo de diminuir a contaminação do ambiente pela bactéria e, assim, evitar o surgimento de novos casos da doença.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho, com base na análise e interpretação dos aspectos epidemiológicos dos rebanhos examinados, permitiram concluir que:

- Nos rebanhos caprinos estudados no município de Uberlândia, MG, a taxa de prevalência da leptospirose foi 31,30%, com intervalo de confiança entre 25,30% a 37,29%.
- Todas as caprinoculturas estudadas possuíam animais reagentes a prova de soroaglutinação microscópica, com taxas de prevalência variando entre 12,50% e 70,00%.
- Os sorovares mais encontrados foram *autumnalis* (30,30%), *tarassovi* (19,20%), *pyrogenes* (13,13%) e *icterohaemorrhagiae* (11,11%).
- Os animais acima de um ano de idade correram maior risco de ser infectados que os animais mais jovens.
- A raça foi um fator de risco estatisticamente significativo para a infecção entre os animais, com maiores freqüências da doença em rebanhos constituídos por animais de raças puras.
- Nas propriedades, o sistema de produção intensivo, a utilização de mão de obra assalariada e a criação de outras espécies animais foram relacionados com as maiores freqüências da leptospirose.
- As altas taxas de prevalência de caprinos soropositivos no município deveram-se, provavelmente, a interação de fatores de risco favoráveis a sobrevivência e disseminação das leptospiras, como presença de roedores nas propriedades, inadequação das instalações e manejo incorreto dos animais.
- A constatação de títulos aglutinantes para vários sorovares de leptospiras, em caprinos aparentemente sadios, indicam a existência desta zoonose em rebanhos do município de Uberlândia, MG, embora se saiba que é necessário o isolamento do agente para caracterizar estes animais como reservatórios da doença.

7. REFERÊNCIAS

ABUCHAIM, D. M.; SCHMIDT, V. Prevalência da leptospirose em caprinos provenientes da Grande Porto Alegre-RS. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v.19, p.15-19, 1991.

AGUNLOYE, C. A. Leptospiral agglutinating antibodies in sheep and goats in South-West Nigeria. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, Raanana, v. 58, n.1, 2003. Disponível em: < <http://www.isrvma.org/>>. Acesso em: 16 set. 2004.

AGUNLOYE, C. A. et al. Clinical and serological diagnosis of leptospirosis in aborting West African dwarf goats. **Nigerian Veterinary Journal**, Nsukka, v. 1, n. 1, p. 9-15, 1996.

AHL, A. S.; MILLER, D. A.; BARTLETT, P. C. Leptospira serology in small ruminants on St. Croix, U.S. Virgin Islands. **Annals of the New York Academy of Sciences**, Nova York, v. 16, n. 653, p. 168-171, 1992.

ALVES, C. J. et al. Influência dos fatores ambientais sobre a proporção de caprinos soro-reatores para leptospirose em cinco centros de criação do Estado da Paraíba, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, São Paulo, v. 63, n. 2, p.11-18, 1996.

ASSUNÇÃO et al. Avaliação renal em caprinos infectados experimentalmente com *Leptospira interrogans* sorotipo *pomona*. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v. 15, n. 1, p. 81-86, 1992.

AZEVEDO, S. S. et al. Isolation of *leptospira* spp. from kidneys of sheep at slaughter. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 383-385, 2004.

BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTIS, O. M. Doenças causadas por bactérias V. In: _____. **Clínica veterinária**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p. 637-646.

BOECHAT, J. U. D. **Epidemiologia de doenças infecciosas de caprinos segundo o perfil do produtor**, 2002. 71 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal)-Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

BOLIN, C. A.; ZUERNER, R. L.; TRUEBA, G. Comparison of three techniques to detect *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* type *hardjo-bovis* in bovine urine. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 50, n. 7, p. 100-103, 1989.

BORBA, M. A. C. **Estudo soroepidemiológico da leptospirose em caprinos e ovinos do Estado do Pernambuco**. 2004. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)-Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural do Pernambuco, Recife, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação de controle de zoonoses e animais peçonhentos. **Manual de Leptospirose**. 2. ed. Brasília, DF, 1995. 98 p.

BRITO, D. E. M. W. **Aspectos zôo-sanitários em caprinos de diferentes formas de exploração no sul de Goiás e Distrito Federal**, 1985. 42 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Escola de Medicina Veterinária, Universidade federal de minas Gerais, Belo Horizonte, 1985.

BRITO, J. L. S.; PRUDENTE, T. D. Mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal do município de Uberlândia – MG, utilizando imagens ccd/cbers 2. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 15, p. 144-153, 2005.

BROD, C. S. et al. Evidência do cão como reservatório da leptospirose humana: isolamento de um sorovar, caracterização molecular e utilização em inquérito sorológico. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 38, n. 4, p. 294-300, 2005.

BURRIEL, A. R.; DALLEY, C.; WOODWARD, M. J. Prevalence of leptospira species among farmed and domestic animals in Greece. **Veterinary Record**, London, v. 153, n. 5, p. 146-148, 2003.

CALDAS, E. M. et al. Aglutininas anti-*Leptospira* em hemossoro de animais domésticos no Estado da Bahia, 1994/1996. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v. 18, n. 1, p. 268-280, 1996.

CHIARELLI, D. **Freqüência de aglutininas anti-*leptospira* em equídeos em Minas Gerais, 2003/04**, 2007. 37 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

CICERONI, L. et al. Serological survey of leptospiral infections in sheep, goats and dogs in Cordillera Province, Bolivia. **New Microbiology**, Rome, v. 20, n. 1, p. 77-81, 1997.

COUSINS, D. V. et al. Evidence for sheep as a maintenance host for *Leptospira interrogans* serovar *hardjo*. **Veterinary Record**, London, v. 124, p. 123-124, 1989.

CUNHA, E. L. P. et al. Pesquisa de aglutininas anti-leptospiras em soros de caprinos no Estado de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 38-40, 1999.

ELLIS, W. A. Bovine leptospirosis in the tropics: prevalence, pathogenesis and control. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, n. 2, p. 411-421, 1984.

FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospirosis**. Geneva: World Health Organization, 1982. 171 p.

FAINE, S. et al. **Leptospira and Leptospirosis**. 2. ed. Melbourne:MediSci, 1999. 272 p.

FAVERO, A. C. M. et. al. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 613-619, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Global livestock production and health atlas**, 2004. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/aga/glipha/index.jsp>>. Acesso em: 1 de fev. 2007.

FREIRE, M. M. **Levantamento sorológico para Leptospirose em caprinos de municípios de Estado de São Paulo**. 2004. 43 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

FUNDAÇÃO WIKIMÉDIA. **Localização do município de Uberlândia, MG**. Wikimédia, 2006. 1 mapa, color. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:MinasGerais_Municip_Uberlandia.svg>. Acesso em: 12 de fev. 2007.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K. **Manual de urinálise veterinária**. São Paulo: Varela, 1996. 95 p.

GENOVEZ, M. E. et al. **Diagnóstico laboratorial da leptospirose**. São Paulo: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal do Instituto Biológico, [2005]. 16 p. Apostila.

GORDON, L. M. Isolation of *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* from sheep. **Australian Veterinary Journal**, Victoria, v. 56, n. 7, p. 348-349, 1980.

HIDALGO, J. L.; RAÚL HIDALGO, R.; MANUEL FLORES, G. Leptospirosis em Tingo Maria, Departamento de Huanuco, Peru. I. Estúdio em el hombre y animales domésticos. **Boletin de la Oficina Sanitária Panamericana**, Washington, v. 90, n. 5, p. 430-439, 1981.

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. Leptospiras. In: _____. **Microbiologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. cap. 34, p. 174-178.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SILVA, P. C. G. **As “cadeias produtivas” e as tendências de consumo das carnes de caprino e ovino**. ago. 2003. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=123>>. Acesso em: 3 jan. 2007.

HOMEM, V. S. F. et al. Estudo epidemiológico da leptospirose bovina e humana na Amazônia oriental brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 34, n. 2, p. 173-180, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Efetivos dos rebanhos-cabeças**. 2004. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 jan. 2007.

LANGONI, H. et al. Incidence of leptospiral abortion in Brazilian dairy cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 40, n. 3/4, p. 271-275, 1999.

LEON-VIZCAINO, L.; MENDOZA, M. H.; GARRIDO, F. Incidence of abortions caused by leptospirosis in sheep and goats in Spain. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, Oxford, v. 10, n. 2, p. 149-53, 1987.

LEVETT, P. N.; WHITTINGTON, C. U.; CAPUS, E. Serological survey of leptospirosis in livestock animals in the Lesser Antilles. **Annals of the New York Academy of Sciences**, Nova York, v. 791, p. 369-377, 1996.

LILENBAUM, W.; SOUZA, G. N. Factors associated with bovine leptospirosis in Rio de Janeiro, Brazil. **Research in Veterinary Science**, Inglaterra, v. 75, n. 3, p. 249-251, 2003.

LILENBAUM, W. et al. A serological study on *Brucella abortus*, caprine arthritis-encephalitis vírus and *Leptospira* in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil. **The Veterinary Journal**, Inglaterra, v. 171, n. 1, p. 177-180, 2006.

LOBO, E. A.; TAUTZ, S.; LOVATTO, P. B. Caracterização do padrão sorológico em animais domésticos potencialmente transmissores da leptospirose no município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 23, n. 134, p. 29-32, 2003.

MAGAJEVSKI, F. S. et al. Detection of *Leptospira* spp. in the semen and urine of bulls serologically reactive to *Leptospira interrogans* serovar *hardjo*. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 43-45, 2005.

MAGALHÃES, D. F. et al. Prevalência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em cães de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001 a 2002. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 2, p. 167-174, 2006.

MIRAGLIA, F. **Pesquisa de leptospiras no aparelho reprodutor, fígado, rim e urina de fêmeas abatidas no período de abril de 2003 a agosto de 2004, em matadouro localizado no estado de São Paulo**. 2005. 126 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MIRAGLIA, F. et al. Comparison of four antibiotics for inactivating leptospire in bull semen diluted in egg yolk extender and experimentally inoculated with *leptospira santarosai* serovar guaricura. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 147-151, 2003.

PAIVA, F. P.; MAFFILI, V. V.; SANTOS, A. C. S. **Curso de manipulação de animais de laboratório**. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa Gonçalo Muniz, Fundação Oswaldo Cruz, [2005]. 28 p. Apostila.

PUGH, D. G. Enfermidades do Sistema Urinário. In: _____. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca. 2005. cap. 10, p. 287-311.

QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, R. G.; BISCONTINI, T. M. B. **A caprinocultura leiteira no contexto da segurança alimentar e nutricional**. set. 2006. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/index.php?p=texto&& idt=779>>. Acesso em: 1 fev. 2007.

QUINN, P. J. et al. Espiroquetas. In: _____. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. cap. 31, p. 177-179.

RAFYI, A.; MAGHAMI, G.; NIAK, A. Leptospirose ovine et caprine. **Bulletin de L'Office International des Epizooties**, Nova York, v. 68, p. 43-59, 1967.

RIBEIRO, S. C. A.; BISINOTO, D. P.; OLIVEIRA, P. R. Prevalência da leptospirose em fêmeas reprodutoras bovinas do município de Uberlândia, MG. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 6, p. 69-75, 2000.

RIBEIRO, S. C. A. et al. Levantamento sorológico em dois surtos de leptospirose bovina em Uberlândia, Triângulo Mineiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 40, p. 415-423, 1988.

ROCHA, T. A review of leptospirosis in farm animals in Portugal. **Revue Scientifique Technique**, Paris, v. 17, n. 3, p. 699-712, 1998.

ROSA, J. S. Sistema Urinário. In: _____. **Enfermidades em caprinos: diagnóstico, patogenia, terapêutica e controle**. Brasília: Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, 1996. cap. 4, p. 91-92.

SANTA ROSA, C. A. Diagnóstico diferencial das leptospiras. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 97-109, 1970.

SANTA ROSA, C. A.; CASTRO, A. F. P. Presença de aglutinina antileptospira em soro de ovinos e caprinos no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, São Paulo, v. 30, p. 93-98, 1963.

SANTA ROSA, C. A. et al. Leptospirosis in wildlife in Brazil: isolation of a new serotype in the *pyrogenes* group. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 36, p. 1363-1365, 1975.

SANTA ROSA, C. A et al. Leptospirosis in wildlife in Brasil: Isolation of serovars *canicola*, *pyrogenes* and *grippotyphosa*. **International Journal of Zoonosis**, Taipei, v. 7, p. 40-43, 1980.

SCHMIDT, V.; AROSI, A.; SANTOS, A. R. Levantamento sorológico da leptospirose em caprinos leiteiros do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 609-612, 2002.

SCHOLLUM, L. M.; BLACKMORE, D. K. The serological and cultural prevalence of leptospirosis in a sample of feral goats. **New Zealand Veterinary Journal**, Wellington, v. 29, n. 6, p. 104-106, 1981.

SILVA, J. A. et al. Aglutininas Anti-leptospiras e Anti-brucelas em soros de caprinos de diferentes sistemas de produção do Estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 36, n. 5, p. 539-548, 1984.

SIVASEELAN, S.; RANI, R. U.; KATHIRESAN, D. Seroprevalence of leptospirosis in sheep and goats on Madurai District - Tamil Nadu. **Indian Veterinary Journal**, Chennai, v. 80, n. 4, p. 375-376, 2003.

SOUZA, G. N. **Freqüência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em caprinos do Estado do Rio de Janeiro, Brasil – 1988/2000**. 2001. 33 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

SOUZA NETTO, B. A. et al. Leptospirose como causa de aborto em caprinos em Nova Friburgo, RJ, Brasil. **Ciências Médicas**, Niterói, v. 8, n. 1, p. 59-61, 1989.

TAGLIABUE, S.; FARINA, R. Sero-epidemiological study on the prevalence of leptospirosis in domestic and wild animals. **Selezione Veterinária**, Bréscia, v. 36, n. 11-12, p. 941-952, 1995.

TAVARES NETO, J. et al. Frequência de aglutininas para leptospira, observadas em habitantes de Uberaba, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 29, p. 55-58, 1996.

THRUSFIELD, M. **Epidemiologia veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004. 572 p.

TRABULSI, R. L. et al. Espiroquetídeos. In: _____. **Microbiologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2002. cap. 41, p. 318-319.

TRIPATHY, D. N. et al. Experimental infection of lactating goats with *Leptospira interrogans* serovars *pomona* and *hardjo*. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 6, n. 12, p. 2.512-2.514, 1985.

VASCONCELLOS, S. A. O papel dos reservatórios na manutenção de leptospiras na natureza. **Comunicação Científica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 17-24, 1987.

VASCONCELLOS, S. A. Leptospirose. **Biológico**, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 29-32, 1997.

VASCONCELLOS, S. A. Leptospirose animal. In: CONGRESSO PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 6., 2004, Santos. **Anais...** 2004. Palestra. Disponível em:
<<http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20%20resumos/Resumo%20leptospirose%20Silvio.doc>>. Acesso em: 9 fev. 2007.

VASCONCELLOS, S. A. et al. Isolation of *Leptospira santarosai*, serovar *guaiacura* from buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Vale do Ribeira, São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 32, p. 298-300, 2001.

VIEGAS, E. A. et al. Infecção experimental em caprinos com *Leptospira interrogans* sorotipo *pomona*. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v. 17, n. 1, p. 49-54, 1994.

VIEGAS, E. A.; VIEGAS, S. A. R. A.; CALDAS, E. M. Aglutininas antileptospira em hemossoro de caprinos e ovinos, no Estado da Bahia. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v. 5, n. 1, p. 20-34, 1980.

VOKATY, S.; TORRES, J. G. Meat from small ruminants and public health in the Caribbean. **Revue Scientifique et Technique**, Paris, v. 16, n. 2, p. 426-432, 1997.

ZAMORA, J.; KRUIZE, J.; REIDEMANN, S. Leptospirosis de los animales domesticos en el sur de Chile. **Veterinary Bulletin**, Montreal, v. 46, n. 6, p. 408. 1976.

ANEXOS

Anexo 1. Inquérito Epidemiológico

1. INFORMAÇÕES REFERENTES AO PROPRIETÁRIO E A PROPRIEDADE

Nome do proprietário: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Telefone: _____

Grau de escolaridade do proprietário:	Completo	Incompleto
Primário	()	()
1° Grau	()	()
2° Grau	()	()
Nível Superior	()	()

Nome da Propriedade: _____

Município: _____

Mora na propriedade: _____

Área da propriedade: _____

Exploração principal da propriedade: _____

Tipo de mão de obra: _____

2. INFORMAÇÕES REFERENTES AO PLANTEL DE CAPRINOS

Nº total de animais: _____

Raça predominante: _____

Sistema de criação:

Intensivo ()

Semi-extensivo ()

Extensivo ()

Exploração principal:

Carne ()

Leite () Produção média diária de leite: _____

Tipo de Instalação:

Galpão ()

Gaiola Individual ()

Gaiola Coletiva ()

Ripado suspenso ()

Cama ()

Tipo de pastagem:

Alimentação:

Pasto () Volumoso () Concentrado () Outros ()

Tipo de cobertura:

Monta a campo () Monta controlada () Inseminação artificial ()

Repetição de cio: Não () Sim () Freqüência: _____

Partos distócitos: Não () Sim () Freqüência: _____

Abortos: Não () Sim () Freqüência: _____

Intervalos entre partos: _____

Número de cabras em reprodução: _____

Realiza algum tipo de manejo sanitário nos animais? Qual (is)? :

Os animais são vacinados contra alguma doença? Qual (is)?:

Observou presença de roedores na propriedade? _____

Observou sintomas como febre, icterícia e falta de apetite nos caprinos?

Qual é a fonte de água em sua propriedade?

3. INFORMAÇÕES REFERENTES A OUTROS ANIMAIS DA PROPRIEDADE

Há outras espécies animais na propriedade? Qual (is)?:

Há aborto nessas outras
espécies? _____